

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-164079

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 05 K 1/02	G	7047-4E		
A 61 B 8/00		7507-4C		
G 01 N 29/24	5 0 2	8105-2J		
H 04 R 17/00	3 3 2 A	7406-5H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

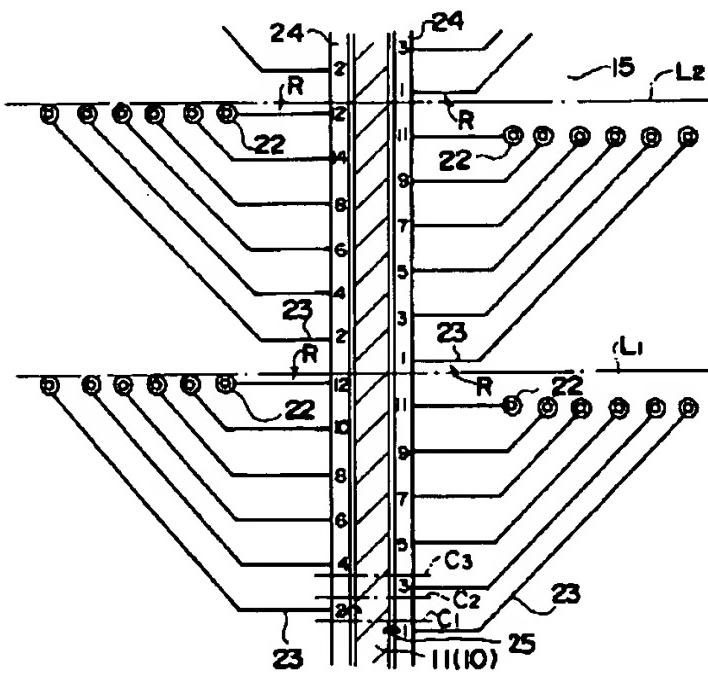
(21)出願番号 特願平4-308820	(71)出願人 日立建機株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番2号
(22)出願日 平成4年(1992)11月18日	(72)発明者 早川 泰夫 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
	(72)発明者 岩崎 史十 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内
	(74)代理人 弁理士 永井 冬紀

(54)【発明の名称】アレイ式超音波探触子用プリント配線板

(57)【要約】

【目的】チャネル数の多少にかかわらず振動子のチャネル数に応じて切断等して使用可能で、しかもスルーホールや配線を無駄にすることの少ないアレイ式超音波探触子用プリント配線板を提供する。

【構成】複数のスルーホール22および電極部24を備え、各スルーホール22と電極部24とをリード線部23によりそれぞれ接続したアレイ式超音波探触子用プリント配線板15において、所定数のスルーホール22およびこれら各スルーホール22に接続された配線23を一群として複数のスルーホール22および配線23を少なくとも2つの群に区分し、これら各群の間に一直線に延びる切断領域Rをそれぞれ形成した。



1.1:上部電極 1.5:フレキシブルプリント基板  
2.2:スルーホール 2.9:リード線部  
2.4:電極部 L1, L2:区分線  
R:切断領域

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のスルーホールおよび電極部を備え、前記各スルーホールと前記電極部とを配線によりそれぞれ接続したプリント配線板において、前記複数のスルーホールおよび前記配線は所定数のスルーホールおよびこれら各スルーホールに接続された配線を一群として少なくとも2つの群に区分され、これら各群の間には一直線に延びる切断領域がそれぞれ形成されていることを特徴とするアレイ式超音波探触子用プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アレイ式超音波用探触子に用いられるプリント配線板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図6は、この種のプリント配線板の従来例を示す図であって、電子走査式超音波検査装置のアレイ式超音波探触子に用いられるフレキシブルプリント基板（以下、単に「FPC」と称することもある）の一部を示す平面図である。図において、1は可撓性を有するプラスチックフィルム等の基板であり、この基板1の上には導体薄膜からなる電極部4が一方向に延在しているとともに、アレイ状振動子（不図示）のチャネル数に対応する数のスルーホール2が電極部4の側方に形成されている。各スルーホール2と電極部4とはリード線部3によりそれぞれ電気的に接続されている。超音波探触子を製造する際、アレイ状振動子の上部電極および電極部4はダイシングソー等の切断装置により一度に切断されるため、電極部4近傍のリード線部3は振動子のチャネル長に対応するピッチ間隔で形成されている。一方、スルーホール2近傍のリード線部3はそのような制限がないため、電極部4近傍よりも狭いピッチ間隔で形成されている。

【0003】超音波探触子、すなわち振動子のチャネル数は被検体の大きさに応じて選定され、被検体が大きければ多チャネルの超音波探触子が、被検体が小さければ少チャネルの超音波探触子が用意される。加えて、チャネル数の多少により超音波探触子自体の大きさも選定され、小さい被検体にはスペースの点から小型の超音波探触子が要望される。従来、FPCはアレイ状振動子のチャネル数に応じて製作されており、チャネル数が異なればその都度チャネル数に応じたFPCを製作していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、チャネル数が異なる超音波探触子を製作する度にFPCも製作するのは手間がかかり、かつ超音波探触子のコストアップの要因ともなる。そこで、多数のチャネル数に応じたFPCを予め製作しておき、製作しようとするチャネル数に応じてFPCを切断して使用することが考えられる。しかしながら、図3に示すように、従来のFPCで

は電極部4近傍とスルーホール2近傍とでリード線部3のピッチ間隔が異なるため、チャネル数に応じてFPCを切断するためにはリード線部3をどこかで切断しなければならず、この切断されたリード線部3およびこれに接続されたスルーホール2が使用不能となってしまう。一例として、図3の線LでFPCを切断した場合、リード線部3aがこの線L上に位置するためにFPC切断に伴ってこのリード線部3aも切断され、したがってリード線部3aおよびこれに接続されたスルーホール2aが使用不能となる。

【0005】あるいは、多数のチャネル数に応じたFPCをそれ以下のチャネル数を有する振動子にそのまま流用することも考えられるが、FPCの大きさによって超音波探触子の大きさが定まってしまうため、少チャネル化による超音波探触子の小型化という要求を満たすことができない。

【0006】本発明の目的は、チャネル数の多少にかかわらず振動子のチャネル数に応じて切断等して使用可能で、しかもスルーホールや配線を無駄にすることの少ないアレイ式超音波探触子用プリント配線板を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】一実施例を示す図1に対応付けて説明すると、本発明は、複数のスルーホール22および電極部24を備え、前記各スルーホール22と前記電極部24とを配線23によりそれぞれ接続したアレイ式超音波探触子用プリント配線板15に適用される。そして、上述の目的は、所定数のスルーホール22およびこれら各スルーホール22に接続された配線23を一群として前記複数のスルーホール22および前記配線23を少なくとも2つの群に区分し、これら各群の間に一直線に延びる切断領域Rをそれぞれ形成することにより達成される。

## 【0008】

【作用】所定数のスルーホール22およびこれら各スルーホール22に接続された配線23を一群として複数のスルーホール22および配線23を少なくとも2つの群に区分し、これら各群の間に一直線に延びる切断領域Rをそれぞれ形成したので、この切断領域Rに沿ってプリント配線板15を切断すれば、配線23等を切断することなく各群に属するスルーホール22等の個数を単位とする任意のチャネル数を有するプリント配線板を製作することができる。

【0009】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段と作用の項では、本発明を分かり易くするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

## 【0010】

## 【実施例】-第1実施例-

50 図1および図2は、本発明によるアレイ式超音波探触子

用プリント配線板の第1実施例を示す図であって、図1は部分平面図、図2は全体構成を示す平面図、図3および図4は第1実施例が適用された電子走査式超音波検査装置のアレイ式超音波探触子を示す図であって、図3は断面図、図4は正面図である。

【0011】まず、本実施例が適用されるアレイ式超音波探触子について図3および図4を参照して説明する。これらの図において、10はアレイ状超音波振動子であり、長方形板状の圧電体12の上下にそれぞれ金属薄膜の上部電極11および下部電極13が形成されて構成されている。14は超音波振動子10(下部電極13)の下面に設けられた音響レンズであり、その下端部には凹部(収束部)14aが形成されている。15は本実施例に係るフレキシブルプリント基板(FPC)であり、そのスルーホール(詳細は後述)にはリード線16が接続されている。17は、超音波振動子10、音響レンズ14およびFPC15が収納されるケースであり、ケース17に収納された状態では音響レンズ14の下部のみ露出される。

【0012】次に、図1および図2を参照して、本実施例のFPC15について説明する。本実施例の特徴は、6チャネルを一群としてFPC15をユニット化し、各ユニット毎にFPCを切断可能にしたことがある。なお、図1はFPC15超音波振動子10に接続された状態を示し、図2はFPC15単体を示したものである。可撓性を有するプラスチックフィルム等の基板21の中央部には長方形形状の孔21aが形成され、図1に示すようにこの孔21aから超音波振動子10の上部電極11が露出される。孔21aの両側にある基板21の上には、導体薄膜からなる一对の電極部24が孔21aの長手方向に延在して形成されている。上述のように、電極部24および超音波振動子10の上部電極11はダイシングソー等により電極部24の延在方向に直交する切断線(図1では線C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>のみ示す)に沿って一体に切断され、アレイ状超音波振動子10の各チャネルおよびこれに対応する電極部24が形成される。図1では、各チャネルに対応する部分の電極部24に1～12までの繰り返し番号を付してある。

【0013】各チャネルに対応する部分の電極部24と各チャネルの上部電極11とは、ワイヤ25により接続されている(図3参照、なお図1では部分的に図示)。なお、本実施例では、超音波振動子10のチャネル長が狭いため、左右の電極部24を交互に使用して上部電極11との接続を図っており、左右の電極部24と上部電極11とは1つおきのチャネル毎にワイヤ25で接続される。詳細には、右側の電極部24は上部電極11の奇数チャネル1、3、…、11に接続され、左側の電極部24は上部電極11の偶数チャネル2、4、…、12に接続されている。

【0014】各電極部24の側方には、所定個数のスル

一ホール22が形成されている。より詳細には、チャネル11に対応する右側の電極部24の右方には、6個のスルーホール22が電極部24の延在方向に直交する方向に列設されている。一方、チャネル12に対応する左側の電極部24の左方には、同様に6個のスルーホール22が電極部24の延在方向に直交する方向に列設されている。したがって、これらスルーホール22は互いに平行に設けられている。各チャネルに対応する部分の電極部24はリード線部23を介してそれぞれ対応するスルーホール22に接続されている。電極部24近傍のリード線部23は、上述のように上部電極11および電極部24切断のために、切断線C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>と略平行(すなわち電極部24の延在方向に直交する方向)に延在して形成されており、かつ、そのピッチ間隔は、超音波振動子10のチャネル長に対応するピッチ間に等分に形成されている。より詳細には、各電極部24には奇数または偶数チャネルの上部電極11が接続されるので、超音波振動子10のチャネル長の2倍のピッチ間に形成されている。一方、スルーホール22近傍のリード線部23はそのような制限がないため、電極部24近傍よりも狭いピッチ間に形成されている。

【0015】本実施例では、上述のように6チャネルを一群としてFPC15が構成されている。すなわち、6チャネル分のスルーホール22、リード線部23およびこれに対応するチャネルの電極部24は、電極部24の延在方向に直交する方向(これはスルーホール22およびリード線部23の延在方向に平行である)に延在する直線状の区分線(図1では区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>のみ図示)により区分され、これらスルーホール22等が一群をなし複数の群(本実施例では左右にそれぞれ8群、96チャネル)によりFPC15が構成されている。各群に所属するスルーホール22およびリード線部23は区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>を越えて他の群の領域に延出することなく、したがって、各区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>の両側にはスルーホール22、リード線部23の存在しない一直線状の切断領域Rが形成される。

【0016】したがって、本実施例では区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>によりFPC15が6チャネル毎に複数の群に区分され、かつ、各区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>の両側にはスルーホール22、リード線部23の存在しない一直線状の切断領域Rが形成されているので、この区分線L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>に沿ってFPC15を切断すればリード線部23を切断することなく6チャネル単位で96チャネルまでのチャネル数を有するFPCを任意に製作することができる。よって、予想しうる最大チャネル数のFPC15を予め製作しておき、超音波振動子10のチャネル数に応じてFPC15を切断して用いることができ、FPC15の大量製作が可能になってFPC15製作コストの低減を図り、ひいては超音波探触子の製作コストを安くすることができ。加えて、必要なチャネル数だけのFPCを切断して

使用できることから、チャネル数に見合った大きさのFPCを用意することができ、少チャネル化による超音波探触子の小型化を図ることができる。一例として、96チャネル分の超音波振動子10、音響レンズ14およびFPC15を用いて図4に示すような超音波探触子を作成し、上部電極11を切断してチャネルを形成した後、切断線D<sub>1</sub>～D<sub>3</sub>に沿って24チャネル毎に超音波振動子10、音響レンズ14およびFPC15を一体に切断すれば、一度に24チャネルの超音波探触子を4個製作することができる。

#### 【0017】-第2実施例-

上述の第1実施例ではチャネル長が短かったために超音波振動子10の両側に電極部24を設けてリード線部23のピッチ間隔を確保していたが、チャネル長が短くなれば超音波振動子10の片側にのみ電極部24を設ければよい。図5は、本発明によるプリント配線板の第2実施例を示す図であって、超音波振動子10の片側にのみ電極部24を設けたFPCを示す部分平面図である。リード線部23のピッチ間隔は図1に示す第1実施例と略同一であるが、切断線C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub>に示すように超音波振動子10（上部電極11）のチャネル長が長くなっているために超音波振動子10の片側にのみ電極部24を設けた構成となっている。本実施例によつても、上述の第1実施例と同様の作用効果を得ることができる。

【0018】以上説明した各実施例と請求の範囲との対応において、フレキシブルプリント基板15はアレイ式超音波探触子用プリント配線板を、リード線部23は配線をそれぞれ構成している。なお、本発明のアレイ式超音波探触子用プリント配線板は、その細部が上述の各実施例に限定されず、種々の変形が可能である。一例として、スルーホール22およびリード線部23のパターンは各実施例のものに限定されず、区分線の両側にスルーホールおよび配線のない一直線状の切断領域が形成されているものであればよい。なお、本発明のプリント配線板は、区分線の両側に設けられた隙間にために、図6に示す従来のFPCに比較して各リード線部のピッチ間隔を広くとする必要があり、探触子自体の解像度に影響を与えることもあるが、スルーホールの径を小さくすれば区分線の両側の隙間を狭くすることができ、これにより従来と大差ないリード線部のピッチ間隔を確保できて探触子の解像度への影響をなくすことができる。

#### 【0019】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によ

れば、所定数のスルーホールおよびこれら各スルーホールに接続された配線を一群として複数のスルーホールおよび配線を少なくとも2つの群に区分し、これら各群の間に一直線に延びる切断領域をそれぞれ形成したので、この切断領域に沿ってプリント配線板を切断することにより、配線等を切断することなく超音波振動子のチャネル数に応じて任意のチャネル数を有するプリント配線板を製作することができる。よつて、プリント配線板の大

量製作が可能になってプリント配線板の製作コストの低減を図ることができ、ひいては超音波探触子の製作コストを安くすることができる。加えて、必要なチャネル数だけのプリント配線板を切断して使用できることから、チャネル数に見合った大きさのプリント配線板を用意することができ、少チャネル化による超音波探触子の小型化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例であるフレキシブルプリント基板を示す図であつて、超音波振動子に接続された状態を示す部分平面図である。

【図2】第1実施例のフレキシブルプリント基板の単体を示す平面図である。

【図3】第1実施例が適用された超音波探触子を示す断面図である。

【図4】第1実施例による超音波探触子の製造方法を説明するための図である。

【図5】本発明の第2実施例であるフレキシブルプリント基板を示す図であつて、超音波振動子に接続された状態を示す部分平面図である。

【図6】従来のフレキシブルプリント基板の一例を示す部分平面図である。

#### 【符号の説明】

C<sub>1</sub>～C<sub>3</sub> 切断線

L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 区分線

R 切断領域

10 超音波振動子

11 上部電極

14 音響レンズ

15 フレキシブルプリント基板

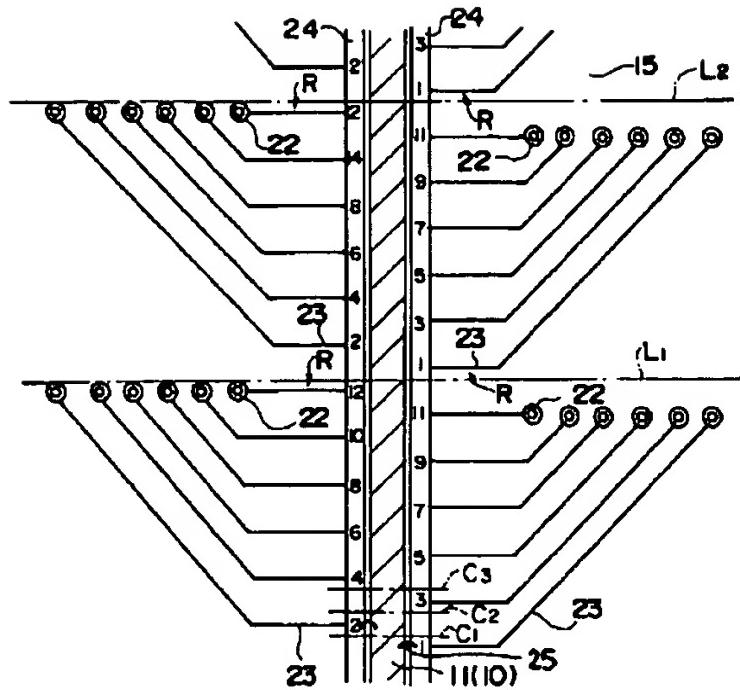
17 ケース

22 スルーホール

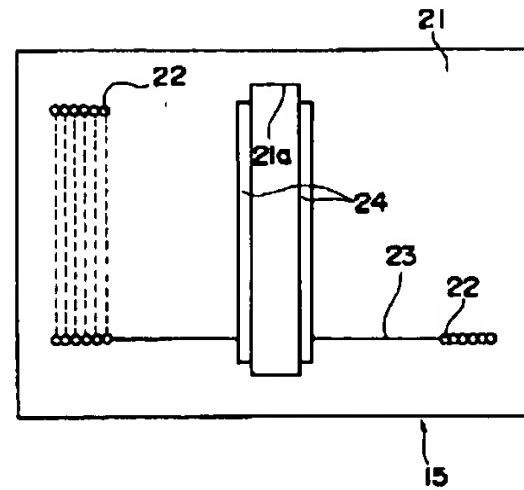
23 リード線部

24 電極部

【図1】

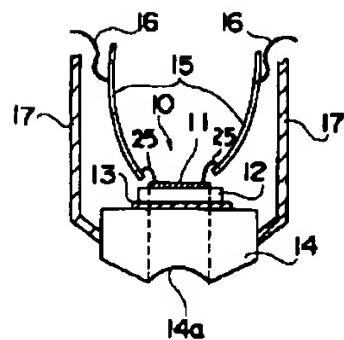


【図2】

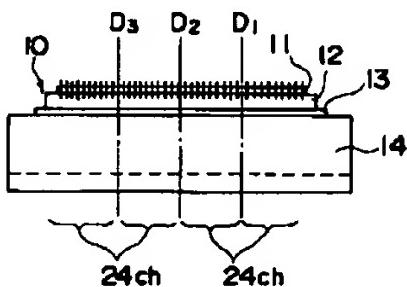


11:上部電極  
 15:フレキシブルプリント基板  
 22:スルーホール  
 23:リード線部  
 24:電極部  
 L1, L2:区分線  
 R:切断領域

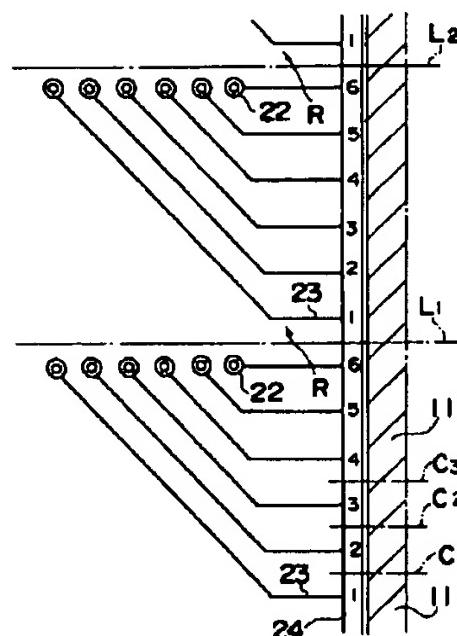
【図3】



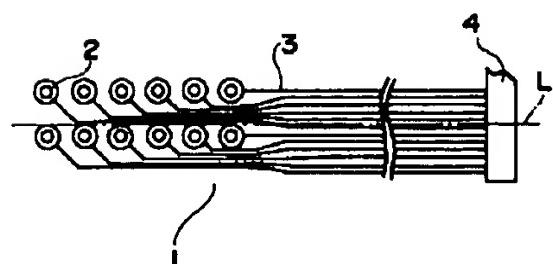
【図4】



【図5】



【図6】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the printed wired board used for the probe for array type supersonic waves.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 6 is drawing showing the conventional example of this kind of printed wired board, and is the top view showing a part of flexible printed circuit board ("FPC" may only be called hereafter) used for the array type ultrasound probe of electronic-raster-scanning type ultrasonic examination equipment. substrates, such as a plastic film with which 1 has flexibility in drawing, -- it is -- this substrate 1 top -- a conductor -- while the polar zone 4 which consists of a thin film has extended in the one direction, the through hole 2 of the number corresponding to the number of channels of an array-like trembler (un-illustrating) is formed in the side of the polar zone 4. Each through hole 2 and the polar zone 4 are electrically connected by the lead line part 3, respectively. In case an ultrasound probe is manufactured, since the up electrode and polar zone 4 of array-like vibrator are cut at once by cutting equipments, such as a dicing saw, the about four polar zone lead line part 3 is formed at intervals of the pitch corresponding to the channel length of vibrator. On the other hand, since there is such no limit, the about two-through hole lead line part 3 is formed at intervals of the pitch narrower than about four polar zone.

[0003] The number of channels of an ultrasound probe, i.e., a trembler, is selected according to the magnitude of analyte, and if analyte is large and the ultrasound probe of analyte of many channels is small, the ultrasound probe of a few channel will be prepared. In addition, the magnitude of the ultrasound probe itself is also selected by some of numbers of channels, and a small ultrasound probe is requested from small analyte from the point of a tooth space. Conventionally, FPC was manufactured according to the number of channels of an array-like trembler, and when the numbers of channels differed, it was manufacturing FPC according to the number of channels each time.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, also manufacturing FPC, whenever it manufactures the ultrasound probe from which the number of channels differs requires time and effort, and it causes a cost rise of an ultrasound probe. Then, it is possible to cut and use FPC according to the number of channels which manufactures beforehand FPC according to many numbers of channels, and it is going to manufacture. However, by conventional FPC, as shown in drawing 3, since pitch spacing of the lead line part 3 differs in about four polar zone and about two through hole, in order to cut FPC according to the number of channels, the lead line part 3 will have to be cut by somewhere, and it will become impossible using the through hole 2 connected to this lead line part 3 and this that were cut. As an example, when the line L of drawing 3 cuts FPC, it becomes impossible using through hole 2a which this lead line part 3a was also cut with FPC cutting since lead line part 3a was located on this line L, therefore was connected to lead line part 3a and this.

[0005] Or although diverting FPC according to many numbers of channels to the vibrator which has the

number of channels not more than it as it is also considered, since the magnitude of an ultrasound probe becomes settled with the magnitude of FPC, a demand called the miniaturization of the ultrasound probe by few channelization cannot be filled.

[0006] Irrespective of some of numbers of channels, the object of this invention carries out cutting etc. according to the number of channels of a trembler, is usable and is to offer the printed wired board for array type ultrasound probes with moreover making [ little ] a through hole and wiring useless.

[0007]

[Means for Solving the Problem] If it matches and explains to drawing 1 which shows one example, this invention will be equipped with two or more through holes 22 and polar zone 24, and will be applied to the printed wired board 15 for array type ultrasound probes which connected said each through hole 22 and said polar zone 24 with wiring 23, respectively. And the above-mentioned object classifies said two or more through holes 22 and said wiring 23 into at least two groups by making into a group wiring 23 connected to the through hole 22 and each [ these ] through hole 22 of a predetermined number, and is attained by forming the cutting field R which extends in a straight line between each [ these ] group, respectively.

[0008]

[Function] Two or more through holes 22 and wiring 23 are classified into at least two groups by making into a group wiring 23 connected to the through hole 22 and each [ these ] through hole 22 of a predetermined number. Since the cutting field R which extends in a straight line was formed between each [ these ] group, respectively If a printed wired board 15 is cut along this cutting field R, the printed wired board which has the number of channels of the arbitration which makes a unit the number of the through hole 22 grade belonging to each group can be manufactured without cutting wiring 23 grade.

[0009] In addition, although drawing of an example was used by the term of above-mentioned The means for solving a technical problem explaining the configuration of this invention, and an operation in order to make this invention intelligible, thereby, this invention is not limited to an example.

[0010]

[Example] - 1st example- drawing 1 and drawing 2 are drawings showing the 1st example of the printed wired board for array type ultrasound probes by this invention, the top view in which drawing 1 shows a part plan and drawing 2 shows a whole configuration, drawing 3 , and drawing 4 are drawings showing the array type ultrasound probe of the electronic-raster-scanning type ultrasonic examination equipment with which the 1st example was applied, drawing 3 is a sectional view and drawing 4 is a front view.

[0011] First, the array type ultrasound probe to which this example is applied is explained with reference to drawing 3 and drawing 4 . In these drawings, 10 is an array-like ultrasonic vibrator, and the up electrode 11 and the lower electrode 13 of a metal thin film are formed, and it is constituted by the upper and lower sides of the rectangular plate-like piezo electric crystal 12, respectively. 14 is the acoustic lens prepared in the underside of an ultrasonic vibrator 10 (lower electrode 13), and crevice (convergence section) 14a is formed in the soffit section. 15 is a flexible printed circuit board (FPC) concerning this example, and lead wire 16 is connected to the through hole (it mentions later for details). 17 is the case where an ultrasonic vibrator 10, an acoustic lens 14, and FPC15 are contained, and after having been contained by the case 17, only the lower part of an acoustic lens 14 is exposed.

[0012] Next, FPC15 of this example is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 . The description of this example is to have carried out unitization of FPC15 and have enabled cutting of FPC of it for every unit by making six channels into a group. In addition, drawing 1 shows the condition of having connected with FPC15 ultrasonic vibrator 10, and drawing 2 shows FPC15 simple substance. Rectangle-like hole 21a is formed in the center section of the substrates 21, such as a plastic film which has flexibility, and as shown in drawing 1 , the up electrode 11 of an ultrasonic vibrator 10 is exposed from this hole 21a. the substrate 21 top in the both sides of hole 21a -- a conductor -- the polar zone 24 of the couple which consists of a thin film is extended and formed in the longitudinal direction of hole 21a. As mentioned above, the polar zone 24 and the up electrode 11 of an ultrasonic vibrator 10 are disconnected by one along with the cutting plane line ( drawing 1 shows only lines C1-C3) which intersects perpendicularly in the extension direction of the polar zone 24 with a dicing saw etc., and each

channel of the array-like ultrasonic vibrator 10 and the polar zone 24 corresponding to this are formed. In drawing 1, the repeat number to 1-12 is given to the polar zone 24 of the part corresponding to each channel.

[0013] The polar zone 24 of a part and the up electrode 11 of each channel corresponding to each channel are connected by the wire 25 (selectively [ in drawing 1 / Refer to drawing 3 , in addition ] graphic display). In addition, in this example, since the channel length of an ultrasonic vibrator 10 is narrow, drawing gets down from connection with the up electrode 11, using the polar zone 24 on either side by turns, and the polar zone 24 and the up electrode 11 on either side are connected with a wire 25 for every channel in every other one. The right-hand side polar zone 24 is connected to the odd number channels 1, 3, --, 11 of the up electrode 11 at a detail, and the left-hand side polar zone 24 is connected to the even number channels 2, 4, --, 12 of the up electrode 11.

[0014] The through hole 22 of the predetermined number is formed in the side of each polar zone 24. It is installed more successively by the detail in the direction in which the method of the right of the polar zone 24 of the right-hand side corresponding to a channel 11 and six through holes 22 cross at right angles in the extension direction of the polar zone 24. On the other hand, it is installed successively in the direction in which the left of the polar zone 24 of the left-hand side corresponding to a channel 12 and six through holes 22 cross at right angles in the extension direction of the polar zone 24 similarly. Therefore, these through holes 22 are mutually established in parallel. The polar zone 24 of the part corresponding to each channel is connected to the through hole 22 which corresponds through the lead line part 23, respectively. The about 24 polar zone lead line part 23 is extended and formed in cutting plane lines C1-C3 and abbreviation parallel (namely, direction which intersects perpendicularly in the extension direction of the polar zone 24) as mentioned above for up electrode 11 and polar-zone 24 cutting, and the pitch spacing is formed in division into equal parts at pitch interval corresponding to the channel length of an ultrasonic vibrator 10. Since odd number or the up electrode 11 of even channels is connected more to a detail at each polar zone 24, it is formed in channel length twice the pitch spacing of an ultrasonic vibrator 10. On the other hand, since the about 22-through hole lead line part 23 does not have such a limit, it is formed in pitch spacing narrower than about 24 polar zone.

[0015] FPC15 consists of this examples by making six channels into a group as mentioned above. Namely, the through hole 22 for six channels, the lead line part 23, and the polar zone 24 of the channel corresponding to this It is classified by the partition line (in drawing 1 , only the partition lines L1 and L2 are illustrated) of the shape of a straight line which extends in the direction (this is parallel to a through hole 22 and the extension direction of the lead line part 23) which intersects perpendicularly in the extension direction of the polar zone 24. These through hole 22 grade makes a group, and FPC15 is constituted by two or more groups (at this example, they are eight groups and 96 channels to right and left, respectively). The straight line-like cutting field R where the through hole 22 and the lead line part 23 which belong to each group do not extend to the field of other groups more than the partition lines L1 and L2, therefore a through hole 22 and the lead line part 23 do not exist in the both sides of each partition lines L1 and L2 is formed.

[0016] Therefore, in this example, FPC15 is classified into two or more groups every six channels by the partition lines L1 and L2. And since the straight line-like cutting field R where a through hole 22 and the lead line part 23 do not exist is formed in the both sides of each partition lines L1 and L2 FPC which has the number of channels to 96 channels per six channels can be manufactured to arbitration, without cutting the lead line part 23, if FPC15 is cut along with these partition lines L1 and L2. Therefore, FPC15 of the expectable number of the maximum channels is manufactured beforehand, FPC15 can be cut and used according to the number of channels of an ultrasonic vibrator 10, the large quantity fabrication of FPC15 can be attained, and reduction of FPC15 fabrication cost can be aimed at, as a result fabrication cost of an ultrasound probe can be made cheap. In addition, since FPC of only the required number of channels can be cut and used, FPC of magnitude corresponding to the number of channels can be prepared, and the miniaturization of the ultrasound probe by few channelization can be attained. An ultrasound probe as shown in drawing 4 , using the ultrasonic vibrator 10 for 96 channels, an acoustic lens 14, and FPC15 as an example is manufactured, and if an ultrasonic vibrator 10, an

acoustic lens 14, and FPC15 are cut to one every 24 channels along with cutting plane lines D1-D3 after disconnecting the up electrode 11 and forming a channel, four ultrasound probes of 24 channels can be manufactured at once.

[0017] - The 2nd example - What is necessary is to have formed the polar zone 24 in the both sides of an ultrasonic vibrator 10, to have secured pitch spacing of the lead line part 23 in the 1st above-mentioned example, since channel length was short, but to form the polar zone 24 only in one side of an ultrasonic vibrator 10, if channel length is not short. Drawing 5 is drawing showing the 2nd example of the printed wired board by this invention, and is the part plan showing FPC which formed the polar zone 24 only in one side of an ultrasonic vibrator 10. the 1st example which shows pitch spacing of the lead line part 23 to drawing 1, and abbreviation -- although it is the same, since the channel length of an ultrasonic vibrator 10 (up electrode 11) is long as shown in cutting plane lines C1-C3, it has the composition of having formed the polar zone 24 only in one side of an ultrasonic vibrator 10. Also by this example, the same operation effectiveness as the 1st above-mentioned example can be acquired.

[0018] In a response with each example and claim which were explained above, a flexible printed circuit board 15 constitutes the printed wired board for array type ultrasound probes, and the lead line part 23 constitutes wiring, respectively. In addition, the details are not limited to each above-mentioned example, but various deformation is possible for the printed wired board for array type ultrasound probes of this invention. As an example, the pattern of a through hole 22 and the lead line part 23 is not limited to the thing of each example, but the cutting field of the shape of a straight line which does not have a through hole and wiring in the both sides of a partition line should just be formed. In addition, although the printed wired board of this invention needs to take large pitch spacing of each lead-wire section as compared with conventional FPC shown in drawing 6 and may affect the resolution of the probe itself for the clearance established in the both sides of a partition line If the path of a through hole is made small, the clearance between the both sides of a partition line can be narrowed, pitch spacing of the former and a lead line part practically equal can be secured by this, and the effect of the resolution on a probe can be lost.

[0019]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, according to this invention, two or more through holes and wiring are classified into at least two groups by making into a group wiring connected to the through hole and each [ these ] through hole of a predetermined number. Since the cutting field which extends in a straight line was formed between each [ these ] group, respectively, the printed wired board which has the number of channels of arbitration according to the number of channels of an ultrasonic vibrator can be manufactured by cutting a printed wired board along this cutting field, without cutting wiring etc. Therefore, the large quantity fabrication of a printed wired board can be attained, and reduction of the fabrication cost of a printed wired board can be aimed at, as a result fabrication cost of an ultrasound probe can be made cheap. In addition, since the printed wired board of only the required number of channels can be cut and used, the printed wired board of the magnitude corresponding to the number of channels can be prepared, and the miniaturization of the ultrasound probe by few channelization can be attained.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is drawing showing the flexible printed circuit board which is the 1st example of this invention, and is the part plan showing the condition of having connected with the ultrasonic vibrator.

[Drawing 2] It is the top view showing the simple substance of the flexible printed circuit board of the 1st example.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the ultrasound probe to which the 1st example was applied.

[Drawing 4] It is drawing for explaining the manufacture approach of the ultrasound probe by the 1st example.

[Drawing 5] It is drawing showing the flexible printed circuit board which is the 2nd example of this invention, and is the part plan showing the condition of having connected with the ultrasonic vibrator.

[Drawing 6] It is the part plan showing an example of the conventional flexible printed circuit board.

**[Description of Notations]**

C1-C3 Cutting plane line

L1, L2 Partition line

R Cutting field

10 Ultrasonic Vibrator

11 Up Electrode

14 Acoustic Lens

15 Flexible Printed Circuit Board

17 Case

22 Through Hole

23 Lead Line Part

24 Polar Zone

---

[Translation done.]

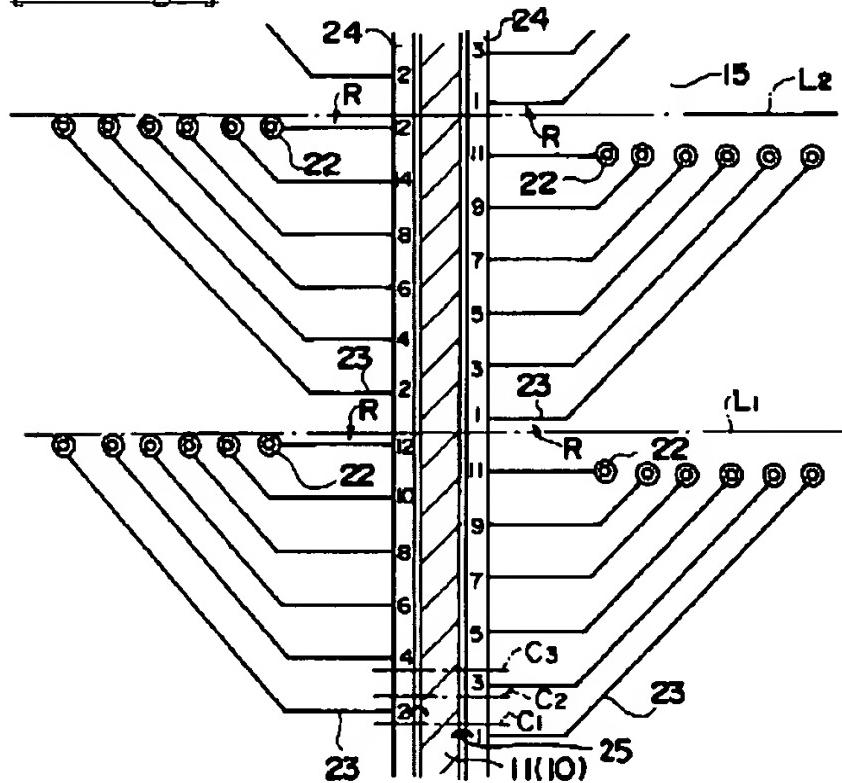
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

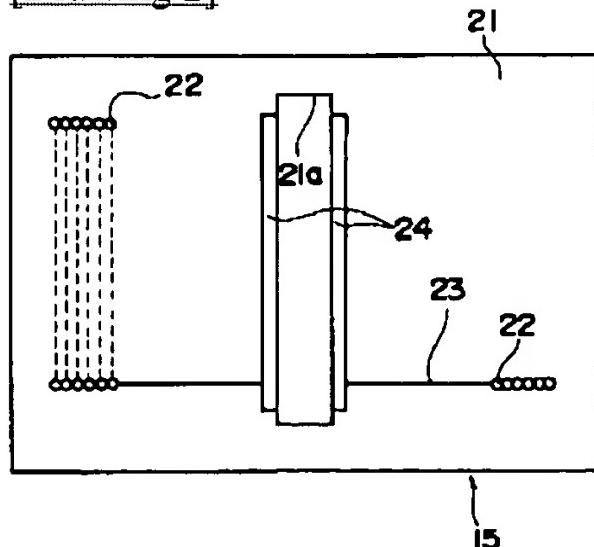
DRAWINGS

[Drawing 1]

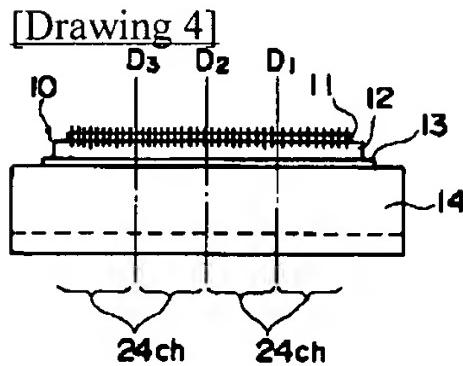
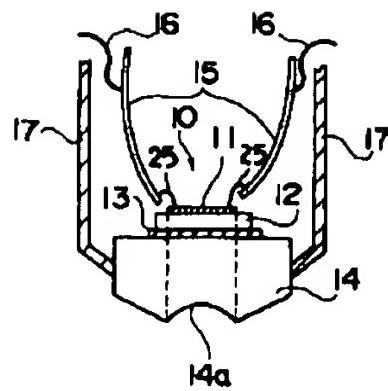


11:上部電極 15:フレキシブルプリント基板  
22:スルーホール 23:リード線部  
24:電極部 L1, L2:区分線  
R:切断領域

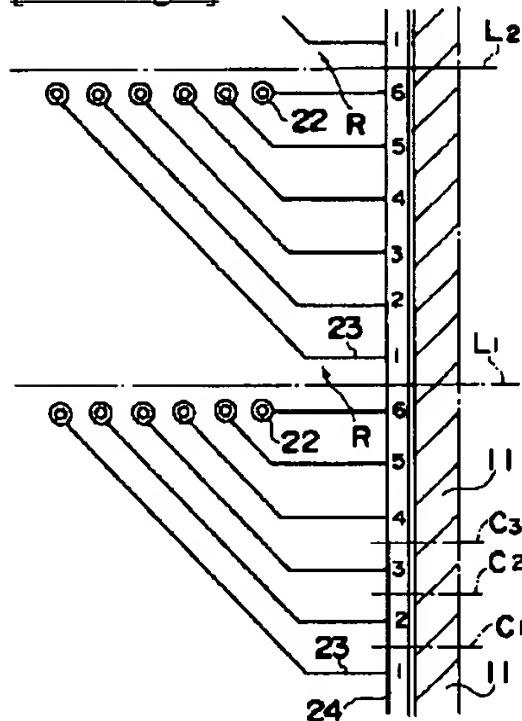
[Drawing 2]



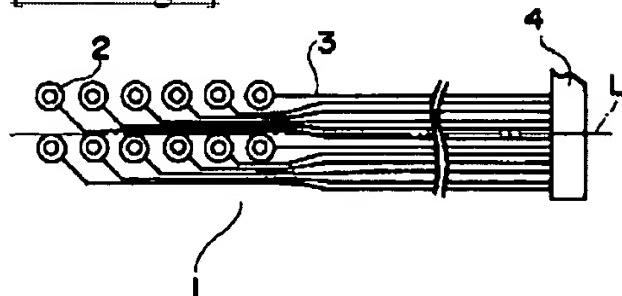
[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Drawing 6]




---

[Translation done.]